

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-130519

(43)Date of publication of application : 18.05.1990

(51)Int.Cl. G02C 7/02

(21)Application number : 63-275100

(71)Applicant : HOYA CORP

(22)Date of filing : 31.10.1988

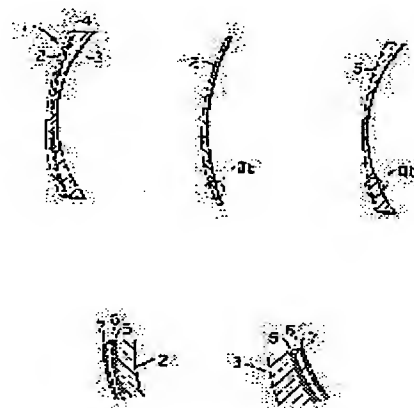
(72)Inventor : ONOKI FUMIO

(54) POLYCARBONATE RESIN CEMENTED SPECTACLE LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the spectacle lens which has excellent shock resistance and an on-axis chromatic aberration and an off-axis chromatic aberration eliminated by cementing polycarbonate resin which as a protection film layer formed except on a cementing surface and plastic or glass integrally, and satisfying specific conditions.

CONSTITUTION: The polycarbonate resin is used as a 1st lens element 2 so as to make good use of merits such as shock resistance, transparency, light weight, etc., and the protection film layer 5 is formed on a specific surface to eliminate inferiority in rubbing resistance. A 2nd lens element 3 is made of plastic or glass and the concave surface of the 1st lens element 2 and the convex surface of the 2nd lens element 3 are cemented together. In this case, $\nu/D \geq 10$ needs to hold for the degree D of the cemented lens and the Abbe number ν and when a lens which does not satisfy the condition is used as a spectacle lens, an on-axis chromatic aberration and an off-axis chromatic aberration are recognized. Consequently, the spectacle lens which has excellent shock resistance and also has the on-axis and off-axis chromatic aberrations compensated excellently is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-130519

⑮ Int. Cl.⁵
G 02 C 7/02

識別記号 庁内整理番号
7029-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)5月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ポリカーボネート樹脂系貼り合わせ眼鏡レンズ

⑯ 特 願 昭63-275100

⑰ 出 願 昭63(1988)10月31日

⑱ 発 明 者 小 野 木 文 男 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内
⑲ 出 願 人 ホーヤ株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
⑳ 代 理 人 弁理士 中村 静男

明 細 書

1. 発明の名称

ポリカーボネート樹脂系貼り合わせ眼鏡レンズ

2. 特許請求の範囲

(1) 第1のレンズ要素と第2のレンズ要素とからなり、

前記第1のレンズ要素は、前記第2のレンズ要素との接合面以外の表面に保護膜層が形成されているポリカーボネート樹脂によって構成され、

前記第2のレンズ要素は、プラスチック又はガラスによって構成され、

前記第1のレンズ要素の凹面と前記第2のレンズ要素の凸面とが一体的に接合されており、

前記接合により得られた貼り合せレンズの度数をD、貼り合せレンズのアッベ数を ν としたとき

$$|\nu/D| \geq 1.0$$

の条件を満足することを特徴とするポリカーボネート樹脂系貼り合わせ眼鏡レンズ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はポリカーボネート樹脂を用いた貼り合せ眼鏡レンズに関する。

〔従来技術及びその問題点〕

従来から、ポリカーボネート成形品は透明性が良いこと、軽量であること、耐衝撃性がすぐれていることより、ガラスの代替物として使用されている。しかしながらポリカーボネート成形品はその表面硬度が低くゴミ等によって傷つきやすく、透明性が失われやすいことから用途に制限があった。そのため特開昭59-30829号公報、特開昭57-143336号公報などでは、ポリカーボネート成形品の表面に高硬度の皮膜を形成することが提案されている。

特開昭59-30829号公報、特開昭57-143336号公報に記載されているように、ポリカーボネート成形品の表面に高硬度の皮膜を形成することにより、表面硬度は改善されるが、ポリカーボネート樹脂はアッベ数が約30と低数値で、マイナス強度、プラス強度のレンズにおいて軸上色収差、軸外色収差が認められ眼鏡レンズと

して用いにくいという欠点があった。

ところで、従来の眼鏡レンズは処方決定されると、この処方に適合するように半製品を荒削り、砂かけ、研磨した後、染色、表面硬化、反射防止のために表面処理を施すことにより得られていたが、この方法では、処方決定後に複数の工程を経て最終製品が得られるのでお客に眼鏡レンズを提供するまでに長期間を要するという欠点があった。

〔発明の目的〕

従って本発明の第1の目的は、ポリカーボネート樹脂の長所である耐衝撃性が良好である点を活かし、短所であるプラス強度、マイナス強度におけるレンズの軸上色収差、軸外色収差を解消したポリカーボネート樹脂系眼鏡レンズを提供することにある。

また本発明の第2の目的は、受注後、半製品を加工して得られる従来品に比べ、受注から出荷までの期間を短縮することができるポリカーボネート樹脂系眼鏡レンズを提供することにある。

レンズ要素は前記第2のレンズ要素との接合面以外の表面に保護膜層が形成されているポリカーボネート樹脂によって構成されている。第1のレンズ要素としてポリカーボネート樹脂を用いたのは、その長所である耐衝撃性、透明性、軽量性等を活かすためである。またポリカーボネート樹脂の所定表面に保護膜層を形成したのは、その短所である、耐擦傷性が劣る点を解消するためである。保護膜層としては、例えば多官能アクリレート又はメタクリレートの紫外線硬化被膜やシリコン系又はメラミン系の熱硬化被膜を挙げることができる。また必要に応じて、前記保護膜層を設ける前に染色層や反射防止膜層を設けたり、保護膜層を設けた後に反射防止膜層を設けることもできる。染色層及び反射防止膜層の形成は、公知の方法により行なわれる。また必要に応じて防曇処理、防汚処理、帯電防止処理等を施すこともできる。

一方、前記第2のレンズ要素はプラスチック又はガラスによって構成され、このプラスチックとしては、例えばセルロース系樹脂、ポリアクリル

〔目的を達成するための手段〕

本発明は上述の目的を達成するためになされたものであり、本発明のポリカーボネート系貼り合せレンズは、

第1のレンズ要素と第2のレンズ要素とからなり、

前記第1のレンズ要素は、前記第2のレンズ要素との接合面以外の表面に保護膜層が形成されているポリカーボネート樹脂によって構成され、

前記第2のレンズ要素は、プラスチック又はガラスによって構成され、

前記第1のレンズ要素の凹面と前記第2のレンズ要素の凸面とが一体的に接合されており、

前記接合により得られた貼り合せレンズの度数をD、貼り合せレンズのアップ数をレとしたとき

$$|レ/D| \geq 10$$

の条件を満足することを特徴とする。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の貼り合せ眼鏡レンズは、第1のレンズ要素と第2のレンズ要素とからなり、前記第1の

系樹脂、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート重合体を含むポリカーボネート系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂などが挙げられる。

また必要に応じて前記第2のレンズ要素の所定表面に染色層、保護膜層、反射防止膜層を設けることもでき、また防曇処理、防汚処理、帯電防止処理等を施すこともできる。

前記第1のレンズ要素と第2のレンズ要素とは前者の凹面と後者の凸面とが一体的に接合されている。その理由は、このような配置で接合することにより所望の耐衝撃性が得られるのに対し、前者の凸面と後者の凹面とを接合した場合、得られた貼り合せレンズに所望の耐衝撃性が得られないからである。

第1のレンズ要素と第2のレンズ要素とは、好ましくは接着剤により一体的に接合される。接着剤としては、光硬化型及び熱硬化型樹脂のいずれも使用でき、光硬化型樹脂の例としては、アクリル系、不飽和ポリエステル系、ブタジエン系、ウレタン系などのオリゴマーに、2-ヒドロキシエ

チルメタクリレートをはじめとする官能基をもったモノマーを添加し、ベンゾフェノンなどの光反応開始剤を混合したものが使用できる（商品としてノーランドNo. A 65、アロニックス3033、フォードボンド100、ハードロックOP-1000等がある）。熱硬化型樹脂としては、エポキシ系、アクリル系等の樹脂が使用できる。

第1のレンズ要素と第2のレンズ要素とを一体的に接合して得られた貼り合せレンズは、この貼り合せレンズの度数をD、アッペ数をレとしたとき

$$|レ/D| \geq 10$$

の条件を満足する必要がある。その理由は上記条件を満足しないものは眼鏡レンズとして使用する際、軸上色収差、軸外色収差が認められるからである。

従って上記条件を満足する貼り合せレンズを得るためには、貼り合せレンズがこの条件を満足するように第1のレンズ要素と第2のレンズ要素のレンズ光学的パラメーターがそれぞれ選定される。

4.7以上のレンズ要素を選択すれば良い。

また上とは逆に第2のレンズ要素を選択した後、第1のレンズ要素を選択することもできる。

本発明によれば、第1のレンズ要素と第2のレンズ要素とを一体的に接合することにより、単焦点レンズのみならず、二重焦点レンズ、三重焦点レンズ、累進多焦点レンズ、非球面レンズ等を製作することが可能である。第1のレンズ要素と第2のレンズ要素とを各種ストックしておけば、単にこれらを一体的に接合することにより、各種の所望眼鏡レンズを極めて短期間に供給することができ、その工業的乃至商業的意義は極めて大きいものである。

【実施例】

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

(1) 第1のレンズ要素及び第2のレンズ要素の形成

先ず第1のレンズ要素を形成する方法について述べる。

この点を更に詳述すると、第1のレンズ要素の度数を D_1 、第2のレンズ要素の度数を D_2 とし、貼り合せレンズの度数をDとすれば、 $D = D_1 + D_2$ の関係が成立し、また第1のレンズ要素のアッペ数を $レ_1$ 、第2のレンズ要素のアッペ数を $レ_2$ とし、貼り合せレンズのアッペ数をレとすれば、

$$レ = (D_1 \cdot レ_1 + D_2 \cdot レ_2) / (D_1 + D_2)$$

の関係が成立するので、レンズ処方が決定されると、貼り合せレンズがこの処方に適合し、かつ $|レ/D| \geq 10$ を満足するように、第1のレンズ要素の D_1 と $レ_1$ とを決定し、次いで第2のレンズ要素の D_2 と $レ_2$ とを決定する。例えば処方レンズとして、外径65mmφ、球面度数(D) -4.50ジオプトリー、 $|レ/D| \geq 10$ のものを製作する場合、例えば第1のレンズ要素として、外径65mmφ、球面度数(D_1) -0.50ジオプトリー、アッペ数($レ_1$) 30のレンズ要素を選択したとすると、第2のレンズ要素として、外径65mmφ、度数(D_2) -4.00ジオプトリー [$(-4.50) - (-0.50)$]、アッペ数($レ_2$)

ポリカーボネートプラスチックレンズモノマーとしてビスフェノールAとジフェニルカーボネートを、触媒として酸化亜鉛と酸化鉛を用いて、これらを窒素気流中下で内温180℃になるまで加熱し、フェノールを留去させる。さらに30分後、温度を200℃、圧力を15mmHgにし、30分後さらに圧力を1mmHgに低下させる。その後220℃で30分、250℃で2時間、270℃で1時間反応させた後、冷却させてポリカーボネート樹脂を得る。次に220℃～300℃にてポリカーボネート樹脂を溶融させ射出成形法によって、第2a図に示すような形状を有するポリカーボネート樹脂よりなる第1のレンズ要素2を得る。

この第1のレンズ要素2は所定のレンズ光学パラメータ（例えば曲率半径、中心厚、外径等）を有するものである。同様にして第4図～第9図に示すような第1のレンズ要素2a～fを含む各種の第1のレンズ要素を形成する。

次に第2のレンズ要素の形成も、上記第1のレンズ要素の場合と同様のプラスチック射出成型法

あるいは注型重合により実施し、第3a図及び第4図～第9図に示すような第2のレンズ要素3及び3a～fを含む各種の第2のレンズ要素を形成する。

(2) レンズ要素の表面処理

次に、上で得られた第1のレンズ要素と第2のレンズ要素の接合面以外の表面に表面処理を施し染色層、保護膜層及び反射防止膜層を形成するが、ここでは、一例として、第2a図に示すポリカーボネート樹脂製の第1のレンズ要素2及び第3a図に示すプラスチック製の第2のレンズ要素3に染色層、保護膜層及び反射防止膜層を順次形成する場合について述べる。

(A) 染色層の形成

水1ℓに分散染料(カラーインデックスディスパスオレンジ30)5g(0.5wt%)、界面活性剤(染色安定剤、H O Y A 樹型: ホーヤスタビライザー)2g(0.2wt%)、キャリア剤(一方社油脂樹型: I P キャリアーE)1g(0.1wt%)を添加し、染色溶液を調製する。この染色溶液を

収容した染色液槽に、染色されないように凹面に覆いを付けたポリカーボネート樹脂よりなる第1のレンズ要素2を温度90℃で20分間浸漬し、凸面に赤褐色系の染色層5(透過率30%)を形成させる(第2b図参照)。

上と同様にして第2のレンズ要素3の凹面に赤褐色系の染色層5を形成させる(第3b図参照)。

(B) 保護膜層の形成

上で形成された染色層上に塗布されて保護膜層を形成するためのコーティング組成物を以下のよう調製する。すなわち、N-フェニルアミノプロピルトリメトキシシラン204重量部、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン297重量部、水100重量部および0.1N塩酸10重量部を含む混合液を8時間攪拌後、室温で16時間放置して、上記2種の有機ケイ素化合物を加水分解する。得られた加水分解溶液に、酢酸24重量部、ブタノール120重量部、イソプロピルアルコール120重量部、アルミニウムアセチルアセトン16重量部、シリコン系界面活性剤0.2

重量部及び紫外線吸収剤0.1重量部を加えて8時間攪拌後、室温にて24時間熟成させ、コーティング組成物を得る。

凹面に覆いを付けた第1のレンズ要素2に、上で得られたコーティング組成物を塗布し、60℃で30分間加熱して、染色層5上に保護膜層6を形成させる(第2b図参照)。

同様にして、凸面に覆いを付けた第2のレンズ要素3に、コーティング組成物を塗布し、染色層5上に保護膜層6を形成させる(第3b図参照)。

(C) 反射防止膜層の形成

凹面に覆いを付けた第1のレンズ要素2を80℃に加熱しながら、真空度 2×10^{-5} Torrになる迄排気した後、Mo発熱体にのせた一酸化珪素(SiO)を、1分間に130mμの膜厚を形成する速度で急速に蒸着し、膜厚が $1/4\lambda$ の SiO 蒸着層を得る。次に酸素を真空槽内に導入し、 7×10^{-5} Torr迄真空度を下げてから、二酸化珪素(SiO_2)を、1分間に30mμの膜厚を形成する速度でゆるやかに蒸着し、膜厚が $1/4\lambda$ の

SiO_2 蒸着層を得る。

保護膜層6上に設けられた SiO 蒸着層と SiO_2 蒸着層により反射防止膜層7(第2b図参照)が構成され、この反射防止膜層は、高屈折率 SiO 層及び低屈折率 SiO_2 層との組み合わせにより反射防止機能を有する。

同様にして凸面に覆いを付けた第2のレンズ要素3の保護膜層6上に反射防止膜層7(第3b図参照)を形成させる。

(2) 第1のレンズ要素と第2のレンズ要素との接合

接合は、アクリル系接着剤を用い第1のレンズ要素の凹面と第2のレンズ要素の凹面とを重ね合わせるにより行ない、多種多数の貼り合せレンズを得た。これらのレンズを第1図及び第4～9図に示す。

第1図の眼鏡レンズ1は累進多焦点レンズであり、第4、5、6及び9図の眼鏡レンズ8a、8b、8c及び8fはそれぞれ単焦点レンズであり、第7図の眼鏡レンズ9は二重焦点レンズであ

り、第8図の眼鏡レンズ10はワンピース二重焦点レンズ（EXレンズ）である。

このようにして得られた、本発明の要件を満足する14種の貼り合せレンズサンプル№1～14について、耐衝撃性テスト及び色収差のテストを行なった結果を第1表に示す。

第1表の結果より、本発明の貼り合せレンズの実施例に相当するサンプル№1～14は耐衝撃性試験において亀裂又は破壊の発生率がいずれも0%であり耐衝撃性にすぐれていた。またいずれも $|L/D| \geq 10$ の条件を満足し、色収差の感知率が0%であり、ポリカーボネート樹脂系レンズの欠点である色収差の問題も解消されていた。

一方、本発明の要件の少なくとも1つを満足しない11種の比較サンプル№1～11についても同様に耐衝撃性及び色収差を評価したが、第2表から明らかなように、耐衝撃性にすぐれ、かつ色収差の認められないものは存在しなかった。特に比較サンプル№6, 8, 9, 10は、第1のレンズ要素として、CR-39、MMA樹脂、ガラス

レンズ（LHI-II）、ガラスレンズ（LH-II）をそれぞれ用い、一方、第2のレンズ要素としてポリカーボネート樹脂を用いて、前者の凹面と後者の凸面とを一体的に接合したものであるが、亀裂又は破壊発生率がそれぞれ50%, 50%, 90%, 90%であり、耐衝撃性に劣る結果が得られた。このことは同じポリカーボネート樹脂を用いても、これを第2のレンズ要素とし、その凸面を第1のレンズ要素の凹面と一体的に接合しても所望の耐衝撃性が得られないことを意味し、本発明において、第1のレンズ要素としてポリカーボネート樹脂を用い、その凹面を第2のレンズ要素の凸面と一体的に接合したことによる技術的意義が明らかとなった。

第 1 表

	第1のレンズ要素		第2のレンズ要素		耐衝撃性 (亀裂又は破壊 発生率%)	色収差	
	素 材	度数(D)	素 材	度数(D)		$ L/D $	感知率(%)
サンプル№1	ポリカーボネート	-1.00	CR-39	-4.00	0	10.2	0
2	ポリカーボネート	-0.50	CR-39	-4.00	0	12.0	0
3	ポリカーボネート	+1.00	CR-39	-4.00	0	22.0	0
4	ポリカーボネート	+0.50	CR-39	-4.00	0	17.0	0
5	ポリカーボネート	+2.00	CR-39	-5.00	0	23.9	0
6	ポリカーボネート	+3.00	CR-39	-5.00	0	46.3	0
7	ポリカーボネート	-2.00	CR-39	+5.00	0	23.9	0
8	ポリカーボネート	-3.00	CR-39	+5.00	0	46.3	0
9	ポリカーボネート	-1.00	MMA樹脂	-4.00	0	10.5	0
10	ポリカーボネート	+1.00	MMA樹脂	-4.00	0	22.0	0
11	ポリカーボネート	-2.00	ガラスレンズ(LHI-II)	+4.00	0	27.0	0
12	ポリカーボネート	-2.00	ガラスレンズ(LHI-II)	-4.00	0	27.0	0
13	ポリカーボネート	-2.00	ガラスレンズ(LHI)	+4.00	0	25.0	0
14	ポリカーボネート	+2.00	ガラスレンズ(LHI)	-4.00	0	25.0	0

(注) 用いられた素材のアッベ数は以下の通りである。

ポリカーボネート 30, CR-39 58, MMA樹脂 57

LHI-II (HOYA製) 42, LHI (HOYA製) 40

第 2 表

	第1のレンズ要素		第2のレンズ要素		耐衝撃性 (亀裂又は破壊 発生率%)	色収差	
	素 材	度数(D)	素 材	度数(D)		レ/D	感知率(%)
比較サンプルNo.1	ポリカーボネート	-4.00	な し		0	7.5	70
2	ポリカーボネート	-5.00	CR-39	-1.00	0	5.7	100
3	ポリカーボネート	+6.00	CR-39	-2.00	0	4.1	100
4	ポリカーボネート	+4.00	CR-39	+1.00	0	7.1	80
5	CR-39	-4.00	な し		80	14.3	0
6	CR-39	-4.00	ポリカーボネート	-1.00	50	10.2	0
7	MMA樹脂	-4.00	な し		80	14.5	0
8	MMA樹脂	-1.00	ポリカーボネート	-4.00	50	7.1	70
9	ガラスレンズ (LHI)	+4.00	ポリカーボネート	-2.00	90	27.0	0
10	ガラスレンズ (LHI)	-4.00	ポリカーボネート	+2.00	90	25.0	0
11	ポリカーボネート	+4.00	ガラスレンズ(LHI)	+1.00	0	3.2	100

(注) 用いられた素材のアップ数は以下の通りである。

ポリカーボネート 30, CR-39 58, MMA樹脂 57

LHI-II (HOYA特製) 42, LHI (HOYA特製) 40

なお、第1表及び第2表における耐衝撃性および色収差は以下のようにして測定した。

(a) 耐衝撃性

上記の各サンプルについて夫々50枚を何れも外方表面すなわち凸面を上向きにしてサンプルと同径かつ肉厚5mmのスチール製リング状台の上に置き、夫々サンプル真上から300gの重量の鋼球を自由落下させて夫々の中心部に衝撃を与えた結果発生したサンプルの亀裂又は破壊の割合を示す。

(b) 色収差

貼り合せレンズについて|レ/D|値を求め、100人の試験者に着用させて軸上色収差(光心付近で見たときの視力低下)または軸外色収差(レンズ周辺部で見たときの色ずれやにじみ)を感じた人の割合を調べた。

[発明の効果]

以上の通り、本発明によれば、ポリカーボネート樹脂の長所である耐衝撃性が良好である点を活かし、短所であるプラス強度、マイナス強度におけるレンズの軸上色収差、軸外色収差を解消した

ポリカーボネート樹脂系貼り合せ眼鏡レンズが提供された。

また本発明によれば受注後、半製品を加工して得られる従来品に比べ、受注から出荷までの期間を短縮することができるポリカーボネート樹脂系貼り合せ眼鏡レンズが提供された。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明で得られた眼鏡レンズの断面図、第2a図及び第2b図は本発明の実施例の眼鏡レンズの第1のレンズ要素の断面図、第3a図及び第3b図は、本発明の実施例の眼鏡レンズの第2のレンズ要素の断面図、第4、5、6、7、8及び9図は、本発明で得られた眼鏡レンズの変形例を示す断面図である。

1, 8a, 8b, 8c, 8f, 9, 10…眼鏡レンズ、2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f…第1のレンズ要素、3, 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f…第2のレンズ要素、4…接着剤、5…保護膜層、7…反射防止層。

